

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shimei TANAKA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: OPTICAL FIBER DROP CABLE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-227217	August 5, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124



22850

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-227217

[ST.10/C]:

[JP2002-227217]

出 願 人

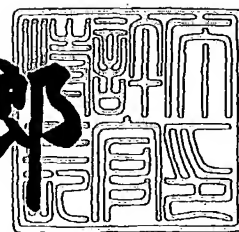
Applicant(s):

株式会社フジクラ

2003年 4月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3027914

【書類名】 特許願

【整理番号】 20020464

【提出日】 平成14年 8月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/44

【発明の名称】 光ファイバドロップケーブル

【請求項の数】 2

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

 【氏名】 田中 志明

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

 【氏名】 草刈 雅広

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

 【氏名】 小林 和永

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

 【氏名】 大橋 圭二

【特許出願人】

 【識別番号】 000005186

 【氏名又は名称】 株式会社 フジクラ

 【代表者】 辻川 昭

【代理人】

 【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703890

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ファイバドロップケーブル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ファイバ心線とこの光ファイバ心線を挟んでその両側に平行に配置された少なくとも一对の第 1 抗張力体とをケーブルシースで被覆した長尺の光エレメント部と、第 2 抗張力体をシースで被覆した長尺のケーブル支持線部とを互いに平行に首部を介して固着してなる光ファイバドロップケーブルにおいて、

前記首部の形状が、前記ケーブル支持線部の側に厚肉に設けた切り込み部と、前記光エレメント部の側に前記切り込み部に隣接して切り込み部より薄肉で平行に設けた平行部と、から構成されていることを特徴とする光ファイバドロップケーブル。

【請求項 2】 前記平行部が、幅寸法を 0.1～0.2 mm とし、厚み寸法を 0.2～0.4 mm とした構成であることを特徴とする請求項 1 記載の光ファイバドロップケーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、光ファイバケーブルから家屋等へ光ファイバを引き落とす際に使用される光ファイバドロップケーブルに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、F T T H (Fiber to the Home) すなわち家庭またはオフィスでも超高速データ等の高速広帯域情報を送受できるようにするために、電話局から延線されたアクセス系の光ファイバケーブルがビルあるいは一般住宅などの加入者宅へ光ファイバケーブル心線が引き落とされる。この光ファイバケーブルを配線するために好適な光ファイバドロップケーブルが用いられている。つまり、光ファイバドロップケーブル（屋外線）は電柱上から家庭内へ光ファイバを引き込む際に用いられるケーブルである。

【0003】

図3を参照するに、その光ファイバドロップケーブル101の構造は、例えば4芯の光ファイバからなる光ファイバテープ心線103（または光ファイバ心線）の両脇に一对の導電性金属線、例えば直径0.4mmの鋼線からなる抗張力体105が添設されている。これらが一括してPVCや難燃性のPEのような熱可塑性樹脂のケーブルシース107で被覆されてなる光エレメント部109と、金属線、例えば直径1.2mm鋼線からなる抗張力体としての支持線111にPVCや難燃性のPEのような熱可塑性樹脂シース113が被覆されてなるケーブル支持線部115と、が互いに平行で且つくびれた首部117を介して一体に接続されている。

【0004】

なお、ケーブルシース107の図3において上下方向側の側面にはテープ心線103を取り出すためにケーブル引き裂き用のノッチ部119が設けられている。

【0005】

図4（A），（B），（C）を併せて参照するに、上記の首部117は図のような形状となっており、図4（A），（B），（C）に示した首部117の幅がいずれも0.2～0.4mmである。さらに、図4（A）ではケーブル支持線部115の側と光エレメント部109の側の各付け根厚さが0.15～0.35mmの平行形状となっている。図4（B）ではケーブル支持線部115の側と光エレメント部109の側の各付け根の厚さが0.7～0.8mmで、且つ幅方向のほぼ中央で厚さが0.15～0.35mmのくびれ形状となっている。図4（C）ではケーブル支持線部115の側の付け根厚さが0.7～0.8mmで、光エレメント部109の側の付け根厚さ0.15～0.35mmに向けて傾斜した形状となっている。

【0006】

図5を参照するに、光ファイバドロップケーブル101を製造する製造ラインが図示されており、テープ心線103、抗張力体105、支持線111はそれぞれ、ボビン121，123，125から供給され、分線盤127を経て押出装置

129の押出ヘッド131内へ送られる。テープ心線103を挟んでその両側に
一対の抗張力体105が平行に配置されて押出装置129の押出ヘッド131内
の所定位置へ供給され、支持線111も押出ヘッド131内の所定位置へ供給さ
れる。

【0007】

また、前記光エレメント部109とケーブル支持線部115のケーブルシース
107、113として共通の熱可塑性樹脂は、押出ヘッド131内で一括して押
出し被覆が行われ、両者が首部117を介して一体に固着される。つまり、テ
ープ心線103と抗張力体105にケーブルシース107が被覆されるときに、支
持線111も押出ヘッド131内で同時にシース113が被覆される。この場合
、ケーブルシース107とシース113は共通のシースである。

【0008】

図6を併せて参照するに、電話局から延長された光ファイバケーブル133か
ら電柱あるいはビル、各一般家庭にテープ心線103を引き落とす場合は、上記
の光ファイバドロップケーブル101の両側端部の首部117を一部切り裂いて
前記光エレメント部109とケーブル支持線部115とが分離され、この分離さ
れた一方のケーブル支持線部115の端部115Aが電柱135の屋外線引き留
め具137に固定され、他方の端部115Bが家屋の一部に引き留め具137を
介して固定される。

【0009】

また、前記光エレメント部109の一方の端部109Aは光エレメント部10
9のノッチ部119を利用してケーブルシース107が切り裂かれてテープ心線
103が取り出され、このテープ心線103が電柱135上のケーブル分岐箱1
39（ケーブルクロージャ）に接続される。他方の端部109Bは光エレメント
部109のノッチ部119を利用してケーブルシース107が切り裂かれてテ
ープ心線103が取り出され、このテープ心線103が屋内のOE変換器または成
端箱141に接続される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述した光ファイバドロップケーブル 1 0 1 に限らず、他の従来の光ファイバドロップケーブルにおいては、首部 1 1 7 の寸法、形状が図 4 (A) ~ (C) に示されているような寸法、形状であると、ケーブル 1 0 1 が製造される際に光エレメント部 1 0 9 とケーブル支持線部 1 1 5 がくっついてしまうために光エレメント部 1 0 9 とケーブル支持線部 1 1 5 を容易に切り離すことができなくなるといった問題点があった。そのために、実際にケーブル 1 0 1 を布設する際の作業性が悪化するという問題点があった。

【 0 0 1 1 】

また、光エレメント部 1 0 9 とケーブル支持線部 1 1 5 を切り離したときに支持線 1 1 1 が露出してしまうという問題点があった。

【 0 0 1 2 】

この発明は上述の課題を解決するためになされたもので、その目的は、光エレメント部とケーブル支持線部を容易に切り離すことのできる首部を有する光ファイバドロップケーブルを提供することにある。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項 1 によるこの発明の光ファイバドロップケーブルは、光ファイバ心線とこの光ファイバ心線を挟んでその両側に平行に配置された少なくとも一対の第 1 抗張力体とをケーブルシースで被覆した長尺の光エレメント部と、第 2 抗張力体をシースで被覆した長尺のケーブル支持線部とを互いに平行に首部を介して固着してなる光ファイバドロップケーブルにおいて、

前記首部の形状が、前記ケーブル支持線部の側に厚肉に設けた切り込み部と、前記光エレメント部の側に前記切り込み部に隣接して切り込み部より薄肉で平行に設けた平行部と、から構成されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

したがって、ケーブル支持線部と光エレメント部が容易に切り離せるので、切り離し時に光エレメント部のカールが抑えられ、ケーブルクロージャ内に収納する等の配線作業性が向上する。

【 0 0 1 5 】

また、ケーブル支持線部と光エレメント部が容易に切り離せるので、切り離れた際にケーブル支持線部のシースが薄肉化することがなくなり、支持線の露出が避けられる。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 によるこの発明の光ファイバドロップケーブルは、請求項 1 記載の光ファイバドロップケーブルにおいて、前記平行部が、幅寸法を 0.1 ～ 0.2 mm とし、厚み寸法を 0.2 ～ 0.4 mm とした構成であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】

したがって、平行部の寸法を上述のごとく最適化することで機械試験を実施した際に首部が切れることや、引き裂き性が悪い等の問題が回避され、さらに、長径が大きくなりすぎることを防ぐことができるので、機械特性及び風圧荷重に対する信頼性が確保される。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 を参照するに、この実施の形態に係わる光ファイバドロップケーブル 1 の構造は、光ファイバを樹脂材被覆した光ファイバテープ心線 3（以下、「テープ心線」という）の両脇に一对の導電性金属線、例えば直径 0.4 mm の鋼線からなる第 1 抗張力体 5 が添設されている。これらが一括してポリ塩化ビニル（PVC）や難燃性のポリエチレン（PE）のような熱可塑性樹脂のケーブルシース 7 で被覆されて光エレメント部 9 が構成される。なお、上記の光ファイバテープ心線 3 の部分は、光ファイバ単心線のような所謂、他の形態の光ファイバ心線であっても構わない。

【 0 0 2 0 】

また、金属線、例えば直径 1.2 mm 鋼線からなる第 2 抗張力体としての支持線 11 に上記のケーブルシース 7 と同様の樹脂からなるシース 13 が被覆されてケーブル支持線部 15 が構成される。

【 0 0 2 1 】

光ファイバドロップケーブル 1 は、上記の光エレメント部 9 とケーブル支持線部 1 5 が互いに平行で且つくびれた首部 1 7 を介して一体に接続されていると共に、ケーブルシース 7 の図 1 において上下方向側の側面には光ファイバ心線 3 を取り出すためにケーブル引き裂き用のノッチ部 1 9 が設けられている。

【 0 0 2 2 】

図 2 を併せて参照するに、上記の首部 1 7 は図のような形状となっており、首部 1 7 の全体幅は 0. 3 ～ 0. 6 mm で、ケーブル支持線部 1 5 の側に幅 0. 2 ～ 0. 4 mm で厚肉の切り込み部 2 1 と、光エレメント部 9 の側に前記切り込み部 2 1 に隣接して幅 0. 1 ～ 0. 2 mm で切り込み部 2 1 より薄肉の平行部 2 3 と、から構成されている。

【 0 0 2 3 】

より詳しくは、上記の切り込み部 2 1 は、ケーブル支持線部 1 5 の側の付け根厚さが 0. 8 ～ 0. 9 mm でなる厚肉の平行部 2 5 と、この平行部 2 5 から光エレメント部 9 の側に向けて薄くなる方向に傾斜する傾斜部 2 7 と、を有している。

【 0 0 2 4 】

また、上記の平行部 2 3 は、光エレメント部 9 の側の付け根厚さが 0. 2 ～ 0. 4 mm で幅方向に向けて平行形状となっており、上記の切り込み部 2 1 の傾斜部 2 7 に一体に接続された状態である。

【 0 0 2 5 】

上記の実施の形態の光ファイバドロップケーブル 1 の製造方法は、従来で説明した製造方法とほぼ同様な押出成形で行われるものであり、例えば押出成形の際に上記のような首部 1 7 の形状の通り穴を有するニップルを備えた押出ヘッドが用いられる。

【 0 0 2 6 】

また、この発明の実施の形態の光ファイバドロップケーブル 1 の構成の効果を評価するために、光ファイバドロップケーブル 1 の首部 1 7 を従来の形状にした場合とこの実施の形態の形状にした場合のそれぞれにおいて、光ファイバドロ

ケーブル 1 を試作し、これらの特性評価を実施した。その結果が表 1 に示されている。なお、表 1 において、この実施の形態のケーブル 1 は本発明の形状と称し、図 4 (A) の首部を有するケーブルは従来形状 1 と称し、図 4 (B) の首部を有するケーブルは従来形状 2 と称し、図 4 (C) の首部を有するケーブルは従来形状 3 と称する。

【0027】

【表 1】

評 価 項 目	ケーブルの首部形状			
	本発明形状	従来形状 1	従来形状 2	従来形状 3
機械特性	○	△	○	○
支持線切り離し性	○	△	△	△
支持線部切り離し時における 支持線の露出度	○	△	×	×
支持線部切り離し時における 光エレメント部の曲率半径	○	×	×	×

表 1 の評価項目の機械特性は、側圧、曲げ、捻回、衝撃を光ファイバドロップケーブル 1, 101 に加えた際に首部 17, 117 が全く切れなかったものを○とし、部分的に切れたものを△とし、全長にわたって切れたものを×とした。

【0028】

また、評価項目の支持線切り離し性は、ケーブル支持線部 15, 115 と光エレメント部 9, 109 を切り離す際に要した最大張力が 9.8 N (1.0 kgf) 以下のものを○とし、9.8 ~ 19.6 N (1.0 ~ 2.0 kgf) のものを△とし、19.6 N (2.0 kgf) 以上のものを×とした。

【0029】

また、評価項目のケーブル支持線部切り離し時における支持線 11, 111 の露出度は、ケーブル支持線部 15, 115 と光エレメント部 9, 109 を切り離した際に支持線 11, 111 が全く露出しない場合を○とし、切り離し方によっては見える場合を△とし、切り離し方を問わず見える場合を×とした。

【0030】

また、評価項目のケーブル支持線部切り離し時における光エレメント部 9, 1

09の曲率半径（換言すれば、光エレメント部9，109のカール度合い）は、ケーブル支持線部15，115と光エレメント部9，109を切り離した際に、切り離した光エレメント部9，109の曲率半径が100mm以上のものを○とし、50～100mmのものを△とし、50mm以下のものを×とした。

【0031】

表1に示されているように、本発明の形状は首部17の形状として厚肉の切り込み部21に隣接する薄肉の平行部23を設けたので、上記の評価項目がすべて良好であり、ケーブル支持線部15と光エレメント部9を容易に切り離せることで切り離し時に光エレメント部9のカールが抑えられ、ケーブルクロージャ内に収納する等の配線作業性を向上せしめることができる。

【0032】

また、ケーブル支持線部15と光エレメント部9を容易に切り離せることで、切り離した際にケーブル支持線部15のシース13が薄肉化することがなくなり、従来形状1，2，3のような支持線11の露出を避けることができる。

【0033】

さらに、切り込み部21と平行部23の寸法を最適化することで機械試験を実施した際に首部17が切れることや、引き裂き性が悪い等の問題を回避することができ、さらに、長径が大きくなりすぎることを防ぐことができるので、機械特性及び風圧荷重に対する信頼性を確保した光ファイバドロップケーブル1を製造することができる。

【0034】

さらに、上記の表1の評価に加えて、この実施の形態の光ファイバドロップケーブル1の構成の効果を評価するために、首部17の形状において平行部23の厚み寸法及び幅寸法の最適化を行って光ファイバドロップケーブル1を試作し、これらの特性評価を実施した。その結果が表2及び表3に示されている。

【0035】

【表 2】

評 価 項 目	本発明の首部における平行部の厚み					
	0.15mm	0.19mm	0.20mm	0.40mm	0.41mm	0.45mm
機械特性	×	△	○	○	○	○
支持線切り離し性	○	○	○	○	△	×
支持線部切り離し時における光エレメント部の曲率半径	○	○	○	○	△	×

【表 3】

評 価 項 目	本発明の首部における平行部の幅					
	0.05mm	0.09mm	0.10mm	0.20mm	0.21mm	0.25mm
支持線切り離し性	×	△	○	○	○	○
支持線部切り離し時における光エレメント部の曲率半径	×	△	○	○	○	○
風圧荷重	○	○	○	○	×	×

表 2 及び表 3 の評価項目の機械特性と、支持線切り離し性と、光エレメント部 9 のカール度合いは、前述した表 1 における基準と同じである。

【0036】

また、表 2 及び表 3 の評価項目の風圧荷重は、甲種風圧荷重を想定した場合、支持線 11 の安全係数が 2 未満のものを × とし、2 以上のものを ○ とした。

【0037】

表 2 及び表 3 に示されているように、首部 17 の形状において平行部 23 の厚み寸法が 0.2 ～ 0.4 mm では上記のすべての評価項目に良好な結果を示しており、平行部 23 の幅寸法が 0.1 ～ 0.2 mm では上記のすべての評価項目に良好な結果を示している。

【0038】

したがって、光ファイバドロップケーブル 1 においては、首部 17 の平行部 23 の幅寸法を 0.1 ～ 0.2 mm とし、厚み寸法を 0.2 ～ 0.4 mm とすることが望ましいものである。

【0039】

なお、この発明は前述した実施の形態に限定されることなく、適宜な変更を行うことによりその他の態様で実施し得るものである。

【 0 0 4 0 】

【発明の効果】

以上のごとき発明の実施の形態の説明から理解されるように、請求項 1 の発明によれば、ケーブル支持線部と光エレメント部を容易に切り離すことができるので、切り離し時に光エレメント部のカールを抑えることができ、ケーブルクロージャ内に収納する等の配線作業性を向上せしめることができる。

【 0 0 4 1 】

また、ケーブル支持線部と光エレメント部を容易に切り離すことができるので、切り離した際にケーブル支持線部のシースが薄肉化することがなくなり、支持線の露出を避けることができる。

【 0 0 4 2 】

請求項 2 の発明によれば、平行部の寸法を最適化することにより、機械試験を実施した際に首部が切れることや、引き裂き性が悪い等の問題を回避でき、さらに、長径が大きくなりすぎることを防ぐことができるので、機械特性及び風圧荷重に対する信頼性を確保した光ファイバドロップケーブルを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の実施の形態を示すもので、光ファイバドロップケーブルの縦断面図である。

【図 2】

この発明の実施の形態を示すもので、光ファイバドロップケーブルの首部形状を示す断面図である。

【図 3】

従来の光ファイバドロップケーブルの縦断面図である。

【図 4】

(A) ～ (C) は、従来の光ファイバドロップケーブルの首部の各種形状を示

す断面図である。

【図 5】

従来の光ファイバドロップケーブルの製造ラインを示す概略説明図である。

【図 6】

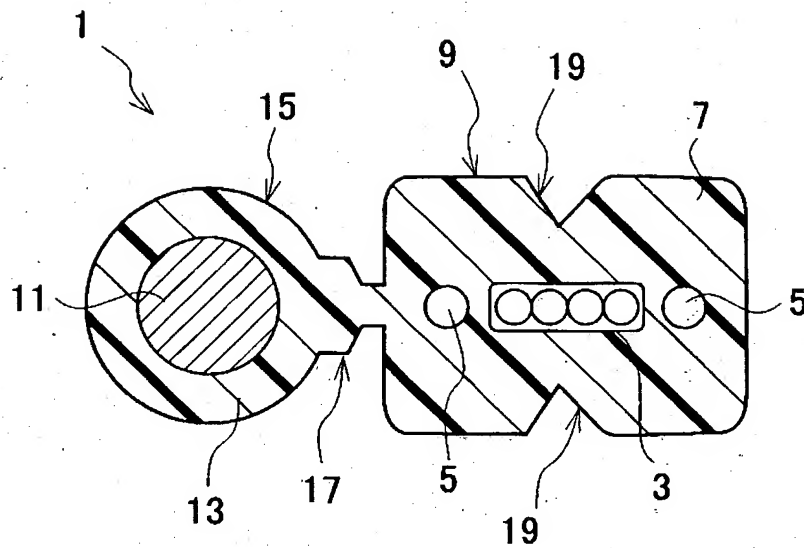
従来におけるケーブルの実施状況を示す説明図である。

【符号の説明】

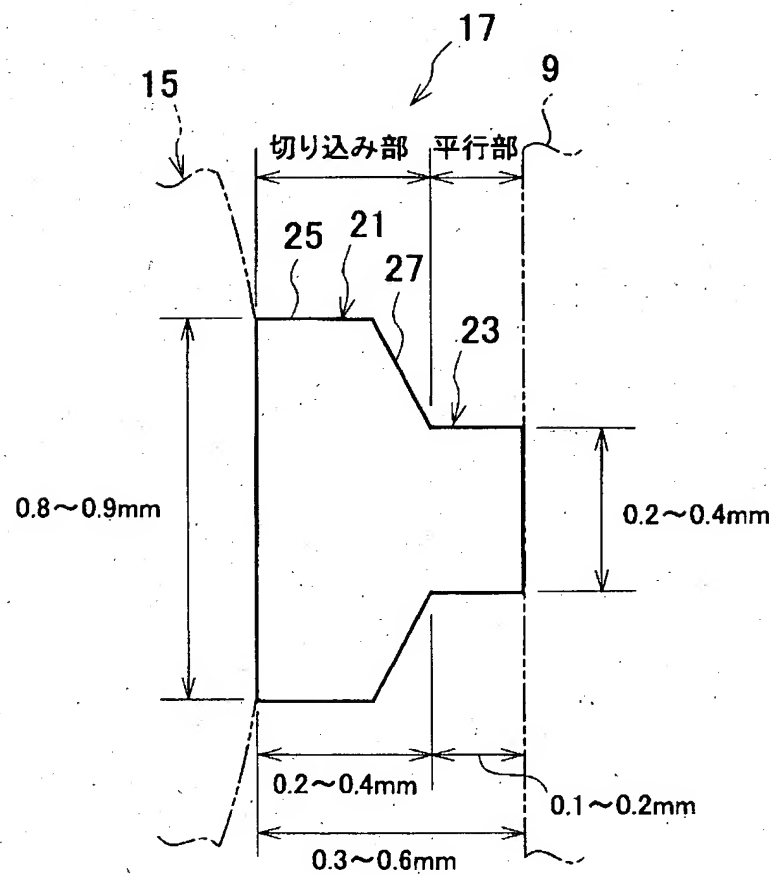
- 1 光ファイバドロップケーブル
- 3 テープ心線（光ファイバ心線）
- 5 抗張力体（第 1 抗張力体）
- 7 ケーブルシース
- 9 光エレメント部
- 1 1 支持線（第 2 抗張力体）
- 1 3 シース
- 1 5 ケーブル支持線部
- 1 7 首部
- 2 1 切り込み部
- 2 3 平行部
- 2 5 平行部
- 2 7 傾斜部

【書類名】 図面

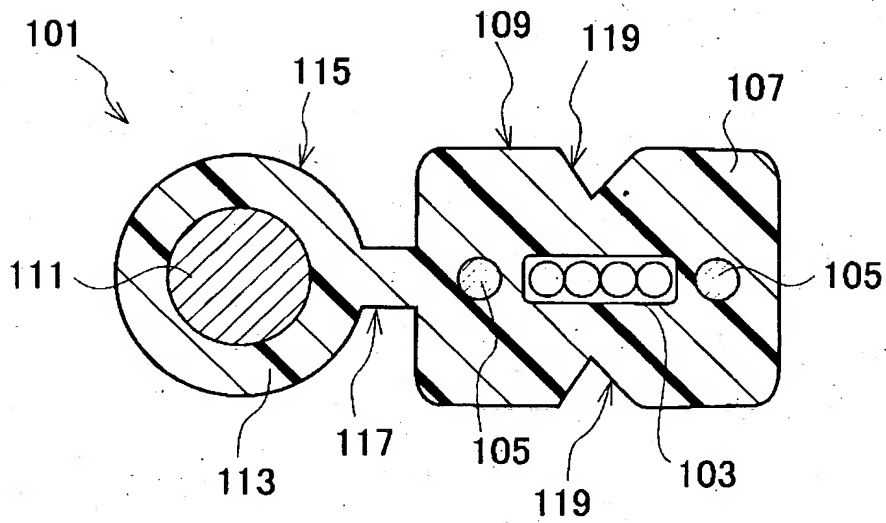
【図 1】



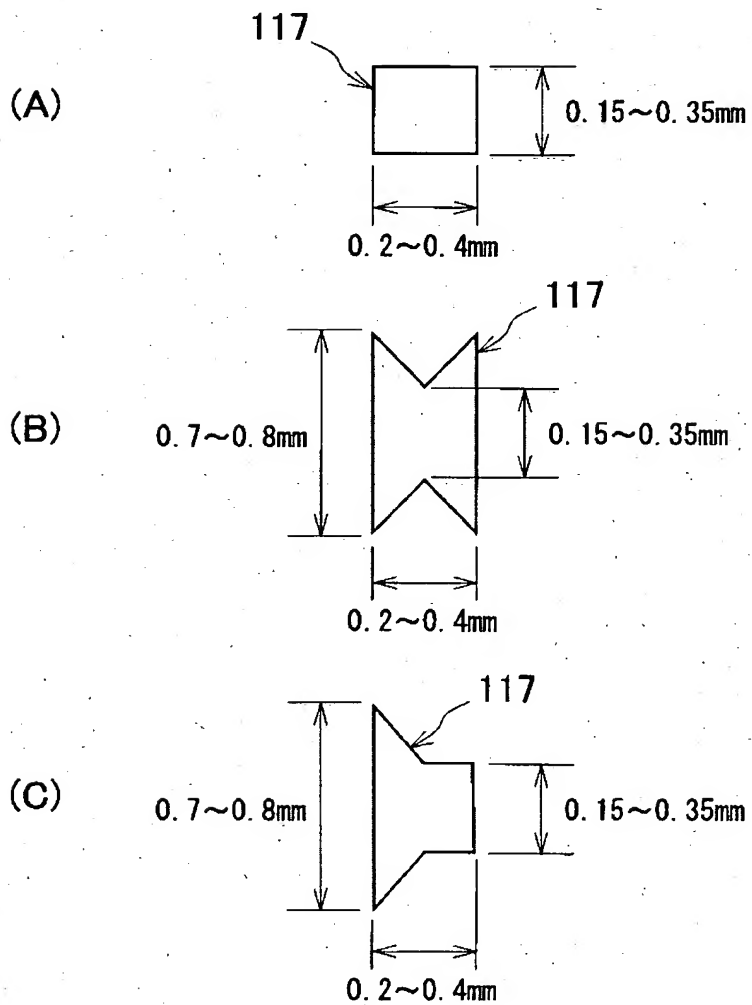
【図 2】



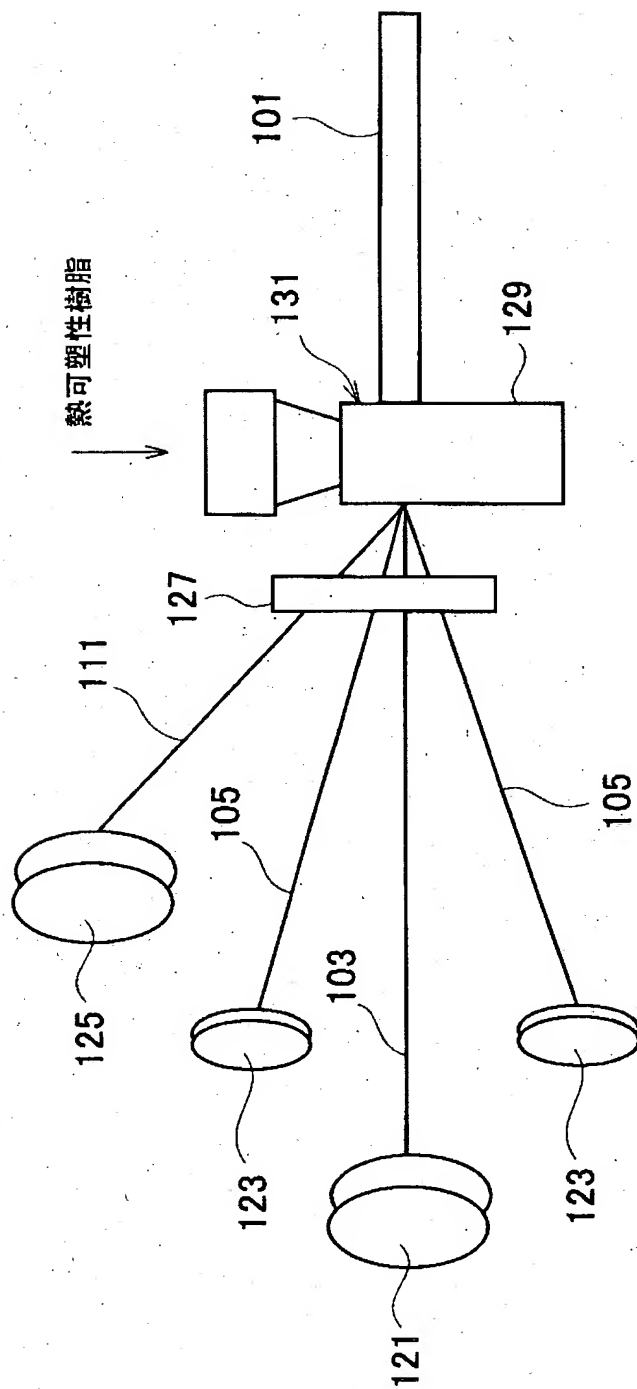
【図 3】



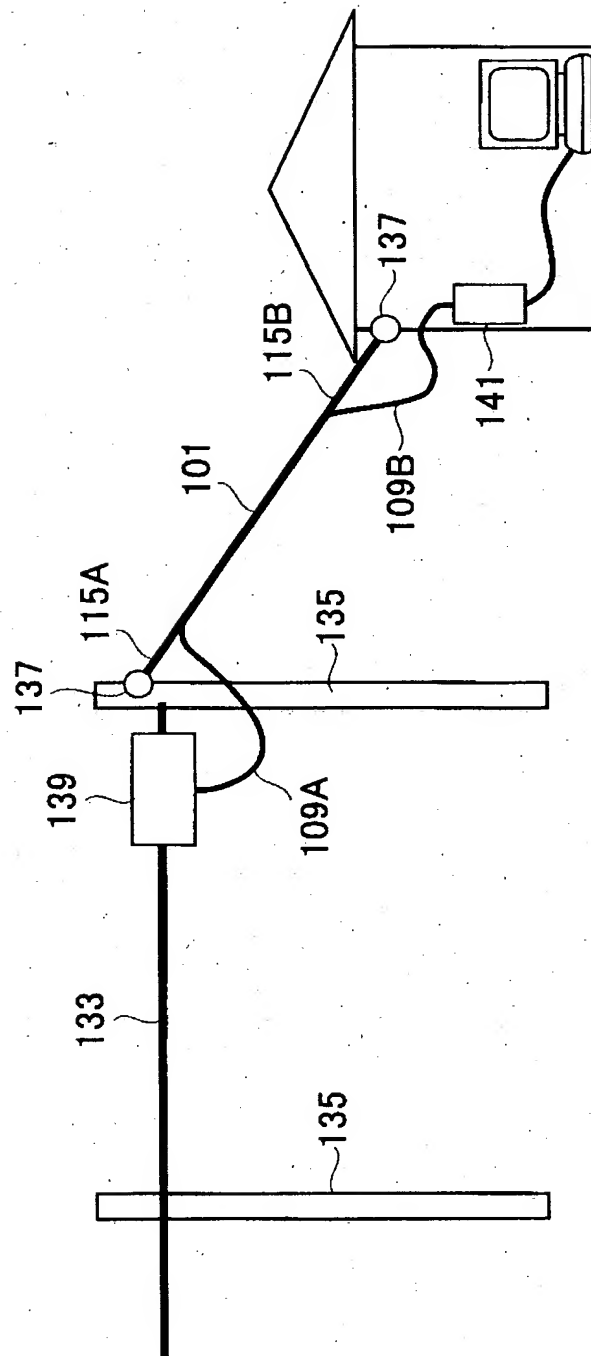
【図 4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光エレメント部とケーブル支持線部を容易に切り離すことのできる首部を有する光ファイバドロップケーブルを提供する。

【解決手段】 光ファイバドロップケーブル 1 は、光ファイバ心線 3 とこの光ファイバ心線 3 に平行に配置された第 1 抗張力体 5 とをケーブルシース 7 で被覆した長尺の光エレメント部 9 と、第 2 抗張力体 1 1 をシース 1 3 で被覆した長尺のケーブル支持線部 1 5 とを互いに平行に首部 1 7 を介して一体化されて構成される。上記の首部 1 7 の形状は、前記ケーブル支持線部 1 5 の側に厚肉に設けた切り込み部と、前記光エレメント部 9 の側に前記切り込み部に隣接して切り込み部より薄肉に設けた平行部と、から構成される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005186]

1. 変更年月日 1992年10月 2日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都江東区木場1丁目5番1号
氏 名 株式会社フジクラ